

Non-U.S. Patent References

Reference No. 18

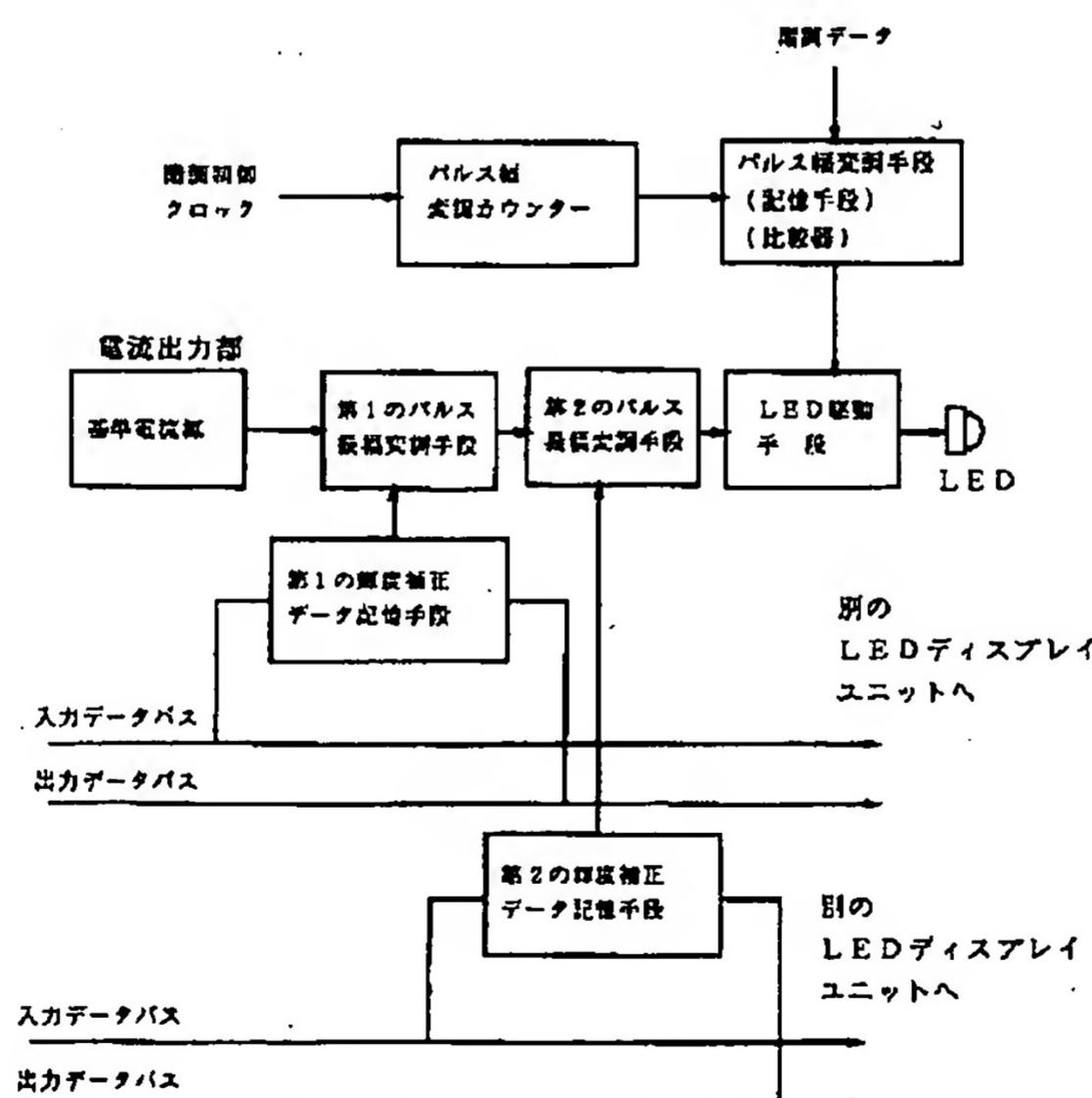
L99 ANSWER 66 OF 139 WPIX (C) 2002 THOMSON DERWENT
 AN 2000-228636 [20] WPIX Full-text
 DNN N2000-171844
 TI Light emitting diode display unit, controls lighting signal by gradation driver supply, based on total value with corrector factor output from one brightness compensation circuit to adjust output level of each LED.
 DC P85 T04
 PA (NICH-N) NICHIA KAGAKU KOGYO KK
 CYC 1
 PI JP 2000047639 A 20000218 (200020)* 7p
 ADT JP 2000047639 A JP 1998-213035 19980728
 PRAI JP 1998-213035 19980728
 AB JP2000047639 A UPAB: 20000426
 NOVELTY - A brightness compensation circuit outputs a correction value to adjust the output level of LED common to each row or line. The lighting signal is controlled by a gradation driver supply based on a total value with correction factor output by another brightness compensation circuit to adjust output of each LED.

USE - For displaying character information, video information corresponding to input degradation data.

ADVANTAGE - Compensation data to vary output of LED is generated using simple circuit, thereby color of the emitted light is changed freely.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the compensation circuit of LED display unit.

Dwg.3/6



Non-U.S. Patent References**Reference No. 18 (cont'd)****CLAIMS [Machine translation – from JPO website]**

[Claim 1] The Light Emitting Diode display panel by which Light Emitting Diode has been arranged in the shape of a **dot matrix**, By the scanning driver who scans each Light Emitting Diode corresponding to the **gradation driver** and each line, or train for supplying a lighting signal to each Light Emitting Diode corresponding to each train or line of this Light Emitting Diode display panel It is the Light Emitting Diode display unit which has a lighting means to carry out the dynamic drive of each aforementioned Light Emitting Diode according to the inputted gradation data. The correction value from **1st brightness amendment means** by which amendment two or more connection of the aforementioned lighting means was made in the output level to Light Emitting Diode common to each train or a line, By making a gradation driver supply the lighting signal based on integrated value with the **correction value from the 2nd brightness amendment means** which **adjusts the output level of each Light Emitting Diode** corresponding to each train or line of a Light Emitting Diode display panel The Light Emitting Diode display unit characterized by making lighting of Light Emitting Diode adjust.

[Claim 2] A **panel amendment means to adjust an output level mutual** [between Light Emitting Diode display panels] in the **1st brightness amendment means** of the aforementioned plurality while the **brightness amendment means** of the above **2nd** is a **dot brightness amendment means**, A rough amendment adjustment means to adjust an output level corresponding to the Light Emitting Diode chip of various kinds, The Light Emitting Diode display unit according to claim 1 which consists of at least two sorts of combination chosen from a **brightness amendment adjustment means** to adjust the output level of the whole Light Emitting Diode display, and a gamma correction means to **adjust an output level corresponding to saturation brightness**.

[Claim 3] When the aforementioned lighting means is a means to adjust brightness by switching a gradation driver according to gradation data, and controlling the lighting time of each Light Emitting Diode and the **1st** [of the aforementioned plurality] **brightness amendment means** and the **brightness amendment means** of the above **2nd** change the constant current from a criteria constant current source one by one based on each amendment means, respectively, it is the Light Emitting Diode display unit according to claim 1 which is a means to adjust the brightness of each Light Emitting Diode.

Reference No. 19

L99 ANSWER 70 OF 139 WPIX (C) 2002 THOMSON DERWENT
AN 2000-074621 [07] WPIX Full-text
DNN N2000-058533
TI Multicolor **electroluminescent display**.
DC U14
IN PICHLER, K
PA (CAMB-N) CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY LTD
CYC 26
PI EP 966018 A1 19991222 (200007)* EN 9p
R: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT
RO SE SI
JP 2000208260 A 20000728 (200041) 7p
ADT EP 966018 A1 EP 1999-304692 19990616; JP 2000208260 A JP 1999-174590
19990621
PRAI GB 1998-13324 19980619
AB EP 966018 A UPAB: 20000209
NOVELTY - The **display** has a primary **organic light-emissive region** (14) with a pair of electrodes (13,15) arranged to apply an electric field across it. A **light-sensitive region** (11a) has a photocathode **responsive** to the emitted light to release charged particles towards a secondary **light-emissive region** (11b). The secondary light-emissive region has a phosphorescent material excitable by the charged particles to emit light.

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
G 0 9 G	3/32	G 0 9 G	A 5 C 0 8 0
	3/20	3/20	6 1 1 H
	6 1 1		6 4 2 B
	6 4 2		6 4 2 J

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全7頁)

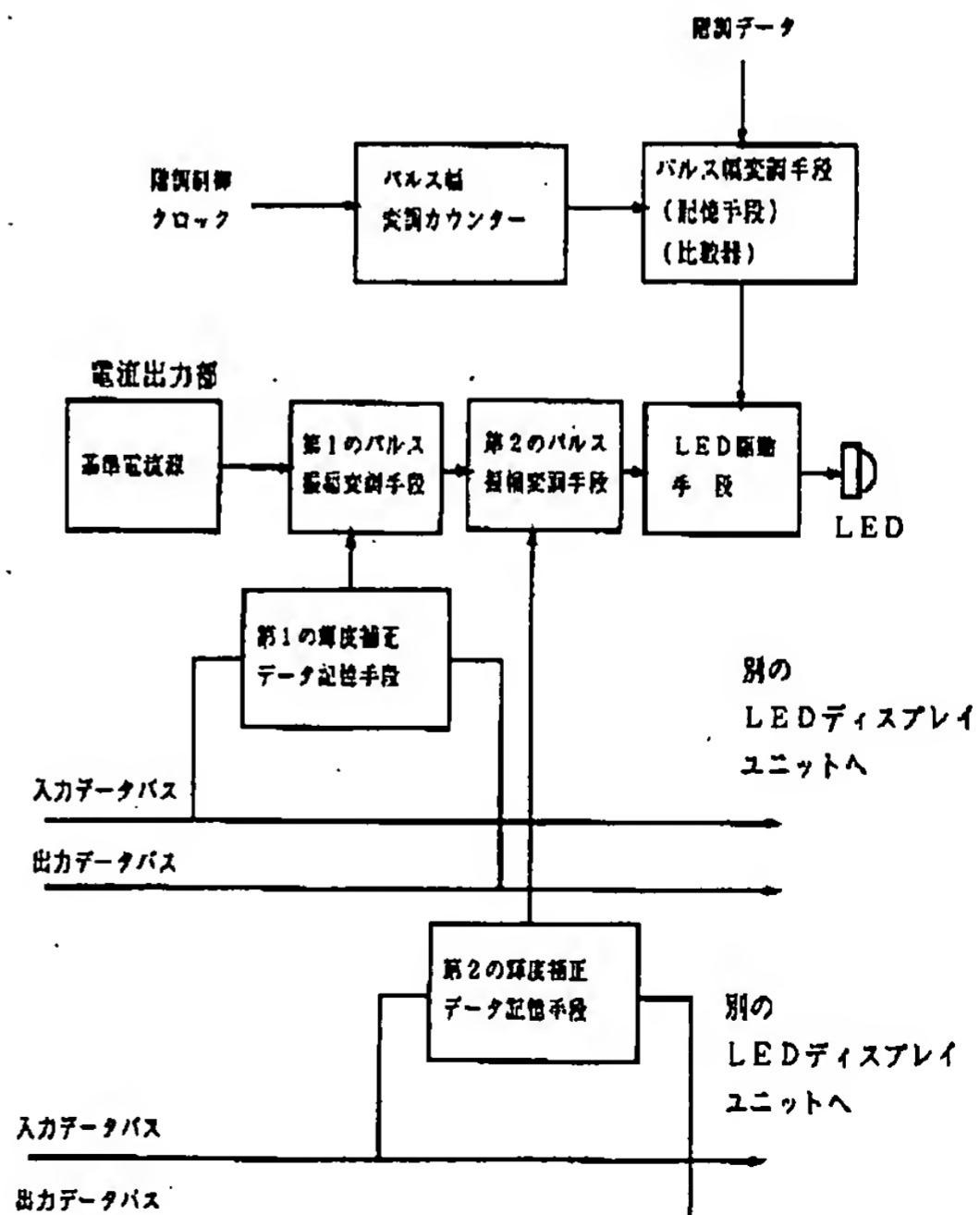
(21)出願番号	特願平10-213035	(71)出願人	000226057 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡491番地100
(22)出願日	平成10年7月28日(1998.7.28)	(72)発明者	永井 芳文 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化 学工業株式会社内 F ターム(参考) 50080 AA07 BB05 CC03 DD05 EE29 EE30 FF12 GG08 GG09 JJ02 JJ04 JJ06

(54) [発明の名称] LEDディスプレイユニット

(57) 【要約】

【課題】外部から階調データを入力することで文字情報や映像情報などを表示可能なLEDディスプレイユニットに係わり、特に各発光ダイオードのばらつきを少なくする複数の補正データを比較的簡単な回路で構成することができるLEDディスプレイユニットを提供することにある。

【解決手段】 LEDがドットマトリックス状に配置されたLEDディスプレイパネルと、入力された階調データに応じて各LEDをダイナミック駆動させる点灯手段とを有するLEDディスプレイユニットである。特に、点灯手段は各列又は行に共通にLEDへの出力レベルを補正する複数接続された第1の輝度補正手段からの補正值と、LEDディスプレイパネルの各列又は行に対応する個々のLEDの出力レベルを調節する第2の輝度補正手段からの補正值との積算値に基づいた点灯信号を階調ドライバーに供給することによりLEDの点灯を調整させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 LEDがドットマトリックス状に配置されたLEDディスプレイパネルと、該LEDディスプレイパネルの各列又は行に対応する個々のLEDに点灯信号を供給するための階調ドライバー及び各行又は列に対応する個々のLEDを走査する走査ドライバーにより、入力された階調データに応じて前記各LEDをダイナミック駆動させる点灯手段とを有するLEDディスプレイユニットであって、

前記点灯手段は各列又は行に共通にLEDへの出力レベルを補正する複数接続された第1の輝度補正手段からの補正值と、LEDディスプレイパネルの各列又は行に対応する個々のLEDの出力レベルを調節する第2の輝度補正手段からの補正值との積算値に基づいた点灯信号を階調ドライバーに供給させることによりLEDの点灯を調整させることを特徴とするLEDディスプレイユニット。

【請求項2】 前記第2の輝度補正手段がドット輝度補正手段であると共に、前記複数の第1の輝度補正手段はLEDディスプレイパネル間相互の出力レベルを調節するパネル間補正手段、各種類のLEDチップに対応して出力レベルを調節する粗補正調整手段、LEDディスプレイ全体の出力レベルを調節する輝度補正調整手段、飽和輝度に対応して出力レベルを調節するガンマ補正手段から選択される少なくとも2種の組み合わせからなる請求項1記載のLEDディスプレイユニット。

【請求項3】 前記点灯手段は階調データに応じて階調ドライバをスイッチングし各LEDの点灯時間を制御することにより輝度を調整する手段であり、前記複数の第1の輝度補正手段及び前記第2の輝度補正手段はそれぞれ各補正手段に基づいて基準定電流源からの定電流を順次変化させることにより、各LEDの輝度を調節する手段である請求項1に記載のLEDディスプレイユニット。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】 本発明は、外部から階調データを入力することで文字情報や映像情報を表示可能なLEDディスプレイユニットに係わり、特に各発光ダイオードのばらつきを少なくする複数の補正データを比較的簡単な回路で構成することができるLEDディスプレイユニットに関する。

[0002]

【従来の技術】 RGB(赤色系、緑色系、青色系)が発光可能な発光ダイオード(以下、LEDとも呼ぶ)を使用して、フルカラーのLEDディスプレイユニットを実現できる。発光色をRGBとする3種類以上の発光素子を利用した各発光ダイオードによりフルカラーの1ドットを構成する。1ドットを構成する各発光ダイオードは、所望の視認位置から混色が生ずる程度に互いに近接

して配置される。このドットをマトリックス状に配置することによりLEDディスプレイユニットを構成することができる。LEDディスプレイユニットは、RGBの明るさをそれぞれ調節して、発光色を自由に変更させることができる。

[0003] 例えば、全ての発光ダイオードを同時に点灯させると混色により白色光を表示させることができる。赤色と青色の発光ダイオードを点灯させるとマゼンタ、赤色と緑色でイエロー、緑色と青色でシアンとなる。

[0004] LEDディスプレイユニットは、内蔵する点灯手段により一定の周期内でそれぞれ各発光ダイオードを点灯及び消灯させている。点灯手段が発光ダイオードの点灯時間を調節させると、目に感じる明るさ、すなわち、発光ダイオードの実質的な発光輝度を調節させることができる。発光ダイオードの点灯時間を長くすると目には明るく感じられる。逆に点灯時間を短くすると暗く感じられる。

[0005] ダイナミック駆動のLEDディスプレイにおいて、点灯手段は入力される階調データに相当するパルス幅を出力するパルス幅変調回路を備える。入力される階調データに基づき点灯時間を演算し、その値に基づいてパルス幅の長短を特定する。パルス幅変調回路からのパルスは、基準クロックと同期して一定周期毎に階調ドライバー及び走査ドライバーからなるLED駆動回路をスイッチングし発光ダイオードを点灯させる。パルス幅に応じて各発光ダイオードを順次消灯する。例えばLED駆動回路は入力されるパルスが“High”の時に発光ダイオードを点灯し、“Low”の時に消灯する。Highの時間が短ければ発光ダイオードの視認される輝度が低くなる。逆に、点灯時間が長い発光ダイオードは目に明るく感じるので、階調データに比例して発光ダイオードを明るく点灯できる。RGBの発光ダイオードとも同様に点灯する。これにより、LEDディスプレイは所望の階調データに基づき、種々の画像などをフルカラーやマルチカラー表示することができる。

[0006]

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、通常、LEDディスプレイは複数のLEDディスプレイユニットから構成される。LEDディスプレイユニットは、例えば縦16個、横16個の発光ダイオードを用いた1ユニットでさえRGBそれぞれで 256×3 個の発光ダイオードが使用される。また、LEDディスプレイがLEDディスプレイユニットを縦に30個横に40個配置した場合、総計約31万個にもおよぶ発光ダイオードが使用される。そのため各発光ダイオードの特性を揃えることが極めて難しい。

[0007] 発光ダイオードを構成する発光素子は各々約 $200 \sim 400 \mu\text{m}$ 程度の大きさである。例えば2インチの半導体ウェハから同時に形成される発光素子を利

用してもその輝度や波長などにバラツキが生ずる。同様に半導体ウェハが異なると輝度などが、さらにはばらついた発光素子が形成される傾向にある。これらはLEDチップ形成時における反応ガスの流量や温度分布など種々の原因によると考えられ、全く同じ特性を持った発光素子を大量に形成させることができない。このような発光素子のバラツキは上述の如き数の発光ダイオードを利用したLEDディスプレイでは輝度むらなどを引き起こすこととなる。輝度むらは表示画面の品質を低下させることになる。

【0008】発光ダイオードのバラツキを低減させるために、各発光色の発光ダイオードを輝度別にレベル選別することができる。しかしながら、LEDディスプレイを構成する各発光ダイオードの全輝度を揃えることは著しいコスト高を招く。また、選別した発光ダイオードを使用し明るさをさらに細かく調節すると、より輝度むらが目立つようになる。そのため、さらに細かいレベルで発光ダイオードを選別する必要が生ずるという問題がある。

【0009】これとは別に、LEDディスプレイの輝度バラツキを電気的に補正する方法が考えられる。電気的に輝度バラツキを補正する方法としては、点灯手段で電気的な補正を行い発光ダイオードに流れる電流出力の振幅値やパルス幅を調節することで輝度バラツキの補正を行うことができる。具体的には、輝度補正データを各発光ダイオードを駆動させる駆動回路と電気的に接続された記憶手段から表示データと共に転送書き込みを行う。記憶手段は例えば不揮発性のROM (Read Only Memory)などを用いて輝度補正データを保持することもできる。

【0010】LEDディスプレイの各表示ラインの点灯動作に合わせて記憶手段から駆動回路に順次補正データを転送して補正を行う。発光ダイオードの輝度補正がドットバラツキ、パネル間のバラツキやRGB間のバラツキなど、それぞれの特性ごとに複数ある場合は各補正データをCPUなどで記憶手段に保持されたデータ及び階調データを演算して各々微調整が可能な点灯手段により各発光ダイオードを点灯させる。

【0011】しかしながら、ドット輝度補正是各発光ダイオードを個々に制御するものである。他方、パネル間補正などは各発光ダイオードを共通に制御するものである。したがって、ドット輝度補正などの個々に補正を行う手段と共に補正を行う手段とを同時に使うためには、各発光ダイオードの列又は各行の数だけそれぞれの補正を同時に実行するピット数が比較的大きい演算装置が必要とする。そのため、補正するデータの種類が多くなるほど各LEDごとに補正するピット数が増え、時間的制約が増えると共に点灯手段が複雑化するという問題がある。特に、ピット数が多い演算回路はよりピット数が少ない演算回路と比較して格段にコスト差がおお

きい。上述の如く、各LEDを駆動させる点灯手段に用いられる演算回路は、ダイナミック駆動させたとしても各列又は行の発光ダイオードの数×補正する種類数×LEDディスプレイユニットの数が必要となる。そのため、補正するデータ数や種類が多くなるほど極めてLEDディスプレイ全体としては極めてコストが高くなる。【0012】本発明者は、種々の実験の結果、各LEDごとの補正とLEDの一定グループ毎に共通に行う補正とに分離し、各LEDごとの補正比率を維持したまま多段に共通補正手段を接続されることにより、比較的簡単な構成で各補正值を的確に補正できることを見だし本願発明を成すに至った。

【0013】第2の輝度補正手段により補正されるドット輝度補正されたデータの比率を保ったまま、第1の輝度補正手段により面輝度補正や粗補正などを行う。即ち、補正量ではなく補正比率を維持させたまま、異なる種類の補正を多段に行うことができる。そのため、それぞれの補正比率を保った各発光ダイオードごとの発光とができる。また、比較的簡単な回路構成で補正を行うことができる。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明はLEDがドットマトリックス状に配置されたLEDディスプレイパネルと、該LEDディスプレイパネルの各列又は行に対応する個々のLEDに点灯信号を供給するための階調ドライバー及び各行又は列に対応する個々のLEDを走査する走査ドライバーにより、入力された階調データに応じて前記各LEDをダイナミック駆動させる点灯手段とを有するLEDディスプレイユニットである。

【0015】特に、点灯手段は各列又は行に共通にLEDへの出力レベルを補正する複数接続された第1の輝度補正手段からの補正值と、LEDディスプレイパネルの各列又は行に対応する個々のLEDの出力レベルを調節する第2の輝度補正手段からの補正值との積算値に基づいた点灯信号を階調ドライバーに供給することによりLEDの点灯を調整させる。これにより各補正比率を維持したまま発光ダイオードを点灯することができる。また、比較的簡単な回路構成とすることにより設計が容易になるだけでなくコストを低減させることもできる。

【0016】本発明の請求項2に記載のLEDディスプレイユニットは、第2の輝度補正手段がドット輝度補正手段であると共に、複数の第1の輝度補正手段は、LEDディスプレイパネル間相互の出力レベルを調節するパネル間補正手段、各種類のLEDチップに対応して出力レベルを調節する粗補正調整手段、LEDディスプレイ全体の出力レベルを調節する輝度補正調整手段、飽和輝度に対応して出力レベルを調節するガンマ補正手段から選択される少なくとも2種の組み合わせからなる。これにより、LEDディスプレイ全体として極めて品質の高い画像を提供させることができる。

【0017】本発明の請求項3に記載のLEDディスプレイユニットは、点灯手段が階調データに応じて階調ドライバをスイッチングし各LEDの点灯時間を制御することにより輝度を調整する手段と、複数の第1の輝度補正手段及び前記第2の輝度補正手段はそれぞれ各補正手段に基づいて基準定電流源からの定電流を順次変化させることにより、各LEDの輝度を調節する手段とを有する。これにより比較的簡単な構成で各補正比率を位置しつつLEDを発光させることができる。特に、階調データをパルス幅変調回路により変調させる場合は、階調データと複数の補正データとを同時に処理することができる。そのため、時間的制約を少なくすることができます。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳述する。図6には光の3原色であるRGBにそれぞれ発光可能なLEDチップを一か所に配置させたチップタイプLED601を利用してLEDディスプレイユニット600を構成させた模式的斜視図を示してある。チップタイプLED601を1ドットとして基板上に8×8のドットマトリックス状に配置させたLEDディスプレイパネル602が構成されている。

【0019】LEDディスプレイパネル602はその裏面に各LEDを駆動させる駆動回路が配置された基板603とピン604を介して電気的に接続されている。LEDディスプレイパネル602と駆動回路からなる点灯手段を備えてLEDディスプレイユニット600を構成してある。LEDディスプレイユニットは縦横所望に近接配置され、全体でLEDディスプレイを構成することができる(不示図)。各種VTRやDVDなど種々のデータ源からの表示データをコントローラを介して各LEDディスプレイユニット600に供給する。表示データを受けたLEDディスプレイユニットは、データに基づいて点灯手段を駆動させ各LEDを点灯させることにより画像などを表示する。

【0020】なお、発光ダイオードはRGBがそれぞれ発光可能なLEDチップを1つのLEDに配置したものでも良いし、各LEDチップを少なくとも1つずつ配置させたRGBごとのLEDを近接して1ドットを構成させたものでも良い。また、発光ダイオードの形状は砲弾型、チップタイプLEDやペアチップを直接パネル上に配置させるものなど種々のものを利用することができます。さらに、フルカラー表示を行わない場合、1種類のLEDチップを利用したLEDや2種類のLEDチップを利用したものなど種々選択することもできる。

【0021】本発明のLEDディスプレイユニットは、RGBに発光する3個のLEDチップの発光時間で明るさを調節してフルカラーの1ドットを表示するダイナミック駆動方式を例示する。なお、スタティック駆動方式にも適用できることはいうまでもない。点灯手段は図1及び図4の如く第1の輝度補正手段及び第2の輝度補正

手段によって補正されたパルスを作成する電流出力部及びパルス幅変調回路から階調データに対応したパルス幅を出力することにより各LEDを駆動させる駆動回路を備える。

【0022】本発明の点灯手段は、図2の如く、基準定電流源と多段に接続された第1の輝度補正手段及び第2の輝度補正手段が駆動回路に接続されている。駆動回路は階調ドライバー及び走査ドライバーによって構成されスイッチングさせることによりLEDを点灯させることができます。第1の輝度補正手段は入力される階調データである全電流出力に対してLEDディスプレイユニット間相互の出力比率を共通に決めるパネル間補正手段、LEDディスプレイユニットを複数接続して構成したLEDディスプレイ全体の出力レベルを調節する輝度補正手段、飽和輝度に対応して出力レベルを共通に調節するガンマ補正手段である。なお、RGBの各LEDチップを構成する半導体材料や構造などからくる特性の違いをRGBごとに共通に補正する粗補正手段を好適に用いることもできる。第2の輝度補正手段は各LEDごとに個々に輝度を調節するドット輝度補正手段である。

【0023】第1の輝度補正手段はLEDへの出力レベルを共通に調節する複数の階層状に形成され基準定電流源から上述の順に接続される。基準定電流源から供給された基準定電流は、第2の輝度補正手段を介してLEDディスプレイユニットを構成する各LEDのドット輝度を補正すべく第1の輝度補正手段により個々に調節されLEDに出力される。基準定電流源から出力値は多段に形成された第1の輝度補正手段によって決まり、各chに共通に設定可能となる。第2の輝度補正手段により各chごとにドット輝度補正を行うことで、基準定電流源から補正された出力値がそれぞれの補正データの比率を維持したまま各LEDごとの定電流出力となる。

【0024】第2の輝度補正手段としてのドット輝度補正手段は、ドットマトリックス状に配置させた各列又は行のLEDごとに応じて演算回路が設けられている。ドット輝度補正手段は、図3の如くカレントミラー回路などで構成され共通の基準定電流源からの出力を受けて出力値が決まる定電流出力部と、演算されたドット輝度補正データの各ビットに対応したSW回路部よりなる。8chないし16chで代表される図3に示す如く複数の定電流出力回路で構成することができる。補正データのうち最下位ビット(LSB)から最上位ビット(MSB)のビットに応じて電流出力の比率がビットに一致するように構成する。分割された定電流出力はSW回路部を介して最終的には1つにまとまり1ch分の定電流出力となる。ドット輝度補正データの各ビット値に応じてch内で分割された定電流出力はon/offし、chの出力値が決まる。複数の出力chの間でも同様の関係で作用する。

【0025】1ch分の定電流出力は、ドット輝度補正

データのビット数以上に分割されており、同一の基準定電流源からの入力によって出力する電流値がその補正データのビットに対応して出力される。複数の出力 c_h の間でも同様の関係で作用する。即ち、入力された補正データを 8 ビットの演算回路を利用して処理し、複数のカレントミラー回路と接続されたスイッチング素子を駆動させることにより補正データに応じた定電流を得る。

【0026】他方、第1の補正手段はビット数こそ種々の補正特性に合わせて違っているが、その構成はほとんど同様にして構成することができる。第1の輝度補正手段を例えれば、パネル間補正手段を 8 ビットの補正手段、ディスプレイ全体の輝度補正手段を 8 ビットの補正手段及びガンマ補正手段を 8 ビットの補正手段で構成する。第1の輝度補正手段として、RGB の各 LED の種類ごとに共通にそれぞれの種類ごとに供給される定電流量が調節される。

【0027】パネル間補正手段は基準定電流源の出力値を基準（100%）として LED ディスプレイを構成するパネル間の輝度調整を行う。8 ビットの演算回路を利用して処理し、カレントミラー回路と接続されたスイッチング素子を駆動させる。

【0028】さらに、LED ディスプレイパネル間の輝度が調節された定電流を基準として輝度補正調節手段が LED ディスプレイ全体の出力レベル（定電流）を調節する。R の LED を例にとって示す。基準定電流源の値を上限（100%）として、例えばその半分である 50%との間を 8 ビットで分割させた個々の割合間で LED の輝度を調節する。同様に GB と行うことにより LED ディスプレイパネル間の輝度バラツキを補正することができる。次に、調節された定電流に基づいて、第1の輝度補正手段の一つとして LED ディスプレイ全体の輝度を補正する補正手段により各 LED の定電流量を共通に調節する。

【0029】つづいて、調節された定電流に基づいて、多段に構成された第1の輝度補正手段の一つとしてガンマ補正手段により飽和輝度に対応した補正值により各 LED の定電流量を調節する。最後に第2の輝度補正手段によって、制限された最大電流値を基準（100%）として 8 ビットで分割させた個々の間隔で LED に供給される電流値を調節可能なようにドット輝度補正手段を構成させてある。こうして、各補正值に基づいて補正された定電流量を定電流出力回路から第1の輝度補正手段を介して駆動ドライバに出力する。したがって、ドット輝度補正される補正值の比率を維持しつつ、他の補正手段により補正される。即ち、補正手段により補正された定電流値は何れも補正比率を維持した積算関係となってい。そのため、各 LED の補正されたドット輝度の輝度比率を維持したままそれぞれの補正が行われる。また、同時に複数の輝度を行うものではないためビット数の少ない演算回路を使用することができ極めて回路構成を単

純化できると共にコストを低減させることができる。

【0030】本発明の補正された出力例を図 5 に示す。図 5 には、ドットマトリクスに配置されたドットを構成する 1 種類の LED における 1 列に接続された発光ダイオード 8 個の出力例を示してある。なお、単純のために第1の輝度補正手段としてパネル間補正及び第2の輝度補正手段としてドット輝度補正手段のみの例を示してある。各 LED に供給される電流が 100% の場合は、補正が行われていない場合である。ここで各 LED に供給される電力のうち、点線の矢印分の総電流量をそれぞれ減らす或いは、その補正に相当する総電流量まで増やすことにより LED ごとのドット輝度補正を行うことができる。具体的には出力 1 の LED には、ドット補正を行わず 100% 電流が流れる。出力 2 では、ドット輝度補正によって補正前の 90% に相当する電流が流れる。出力 3 ではドット輝度補正により補正前の 80% に相当する電流が流れる。こうして出力 1 から出力 16 まで同様にドット輝度補正がされる。次にパネル間輝度補正によって実線の矢印分の電流が減らされる、或いはその補正に相当する総電流量まで増やすことになる。この LED ディスプレイユニットにはパネル間輝度補正として半分の出力に抑制される。具体的には、第2の輝度補正手段により点線の矢印分のドット輝度補正が行われる。また、第1の輝度補正手段により実線の矢印分のパネル間輝度補正が行われる。これにより出力 1 は、各補正前の出力に対して 50% に抑制される。補正後の出力値として斜線の電流が流れることとなる。一方、出力 2 は、ドット輝度補正により 90% になった電流がパネル間輝度補正によって半分の 45% に抑制される。出力 3 は、各補正前の出力に対し 40% に抑制される。このように出力 1 のパネル間輝度補正分と同量の電流量を出力 2 、出力 3 … 出力 8 から同様に減らすのではなくドット輝度補正された各 LED が発光する割合を維持させたままパネル間輝度補正を行う。そのため、ドット輝度補正及びパネル間輝度補正を行ったとしても正確かつ簡便に補正を同時に実行できる。そのためパネル間輝度補正の後などに、ドット輝度補正を再度行う必要がなく入力データに正確な発光を得ることができる LED ディスプレイユニットなどとすることができる。同様に粗補正、ガンマ補正などを実現することができる。なお、各輝度補正比率が維持できる限りパネル間輝度補正の後にドット輝度補正することも可能である。

【0031】なお、第1及び第2の輝度補正手段に入力される補正データは、外部から入力することが可能な構成とさせても、予め ROM や RAM などの記憶手段に記憶させておくこともできる。外部から輝度補正手段に入力される補正データ例を示すと、それぞれの補正データは LED ディスプレイユニットの外部に配置されたコントローラから転送されると共に順次隣の補正レジスタにデータ転送される。同様に各 RGB の階調データをそれ

ぞれの定電流駆動回路に入力される。また順次、次のＬＥＤディスプレイユニットに階調データや補正データを転送出力させている。階調データレジスタは列を構成する各ＬＥＤ分ある。階調データはシフトレジスタによって不示図の転送クロックに同期して順次、各列分のＬＥＤ点灯データとして転送される。転送された各列のデータは、ラッチ信号によってラッチ回路にラッチされホールドされる。

【0032】また、階調基準クロックを発生する回路からカウント用クロックが階調クロックカウンタに入力されホールドされた各表示データ値とカウンタ出力値をコンパレータ回路で比較する。表示データの値とカウント出力値が一致するとＬＥＤを消灯する一致信号を各ＬＥＤごとに発生する。

【0033】BLANK信号が解除されることにより各列のＬＥＤのドライバーがONされ、ＬＥＤは点灯可能状態を保っている。次のBLANK信号が来るときまでにはその列の階調ドライバーは、上述の消灯させる一致信号に基づいてそれぞれ全てOFFされた状態になる。即ち、BLANK信号間にはカウンター出力と同期した各LEDごとの第1及び第2の輝度補正手段により補正された表示データを表すパルスが出力される。定電流出力が第1の補正手段及び複数の第2の補正手段によって補正された表示データとしてLEDに供給される。複数のLEDディスプレイユニットが電気的に接続されてい

る場合、上記動作が各LEDディスプレイユニット毎に行われ所望の画像を得ることができる。

【0034】

【発明の効果】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のLEDディスプレイユニット内の模式的ブロック図を示す

【図2】本発明の第1及び第2の輝度補正手段により輝度補正される割合を示す模式図である。

【図3】本発明の第1及び多段に接続された第2の輝度補正手段を示す模式的回路構成図である。

【図4】本発明のLEDディスプレイユニット内の点灯手段のブロック図を示す。

【図5】本発明の第1及び第2の輝度補正手段により補正された電流値例を示す模式図である。

【図6】本発明のLEDディスプレイユニットを示す模式的斜視図である。

【符号の説明】

600…LEDディスプレイユニット

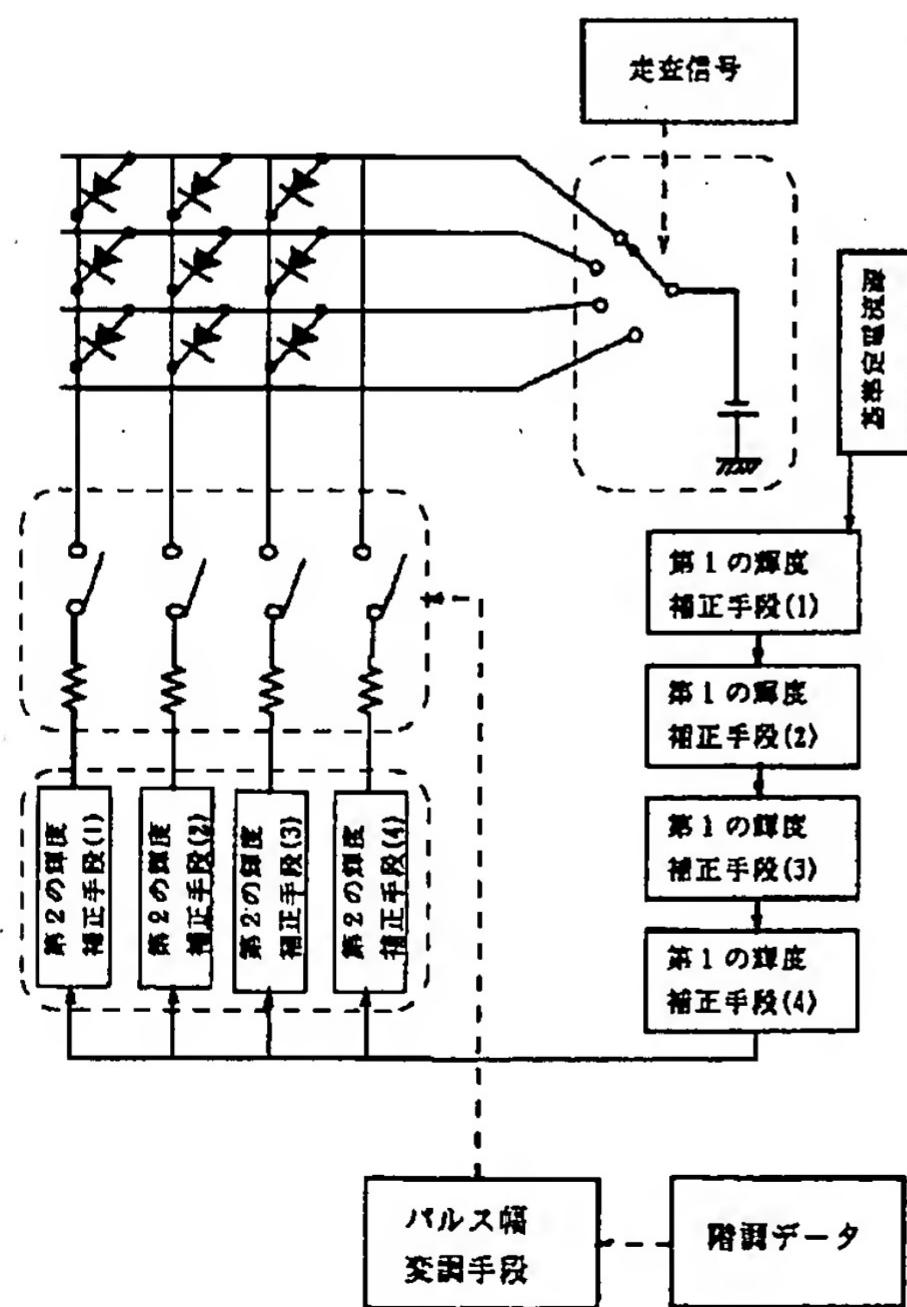
601…チップタイプLED

602…チップタイプLEDがドットマトリックス状に配置されたLEDディスプレイパネル

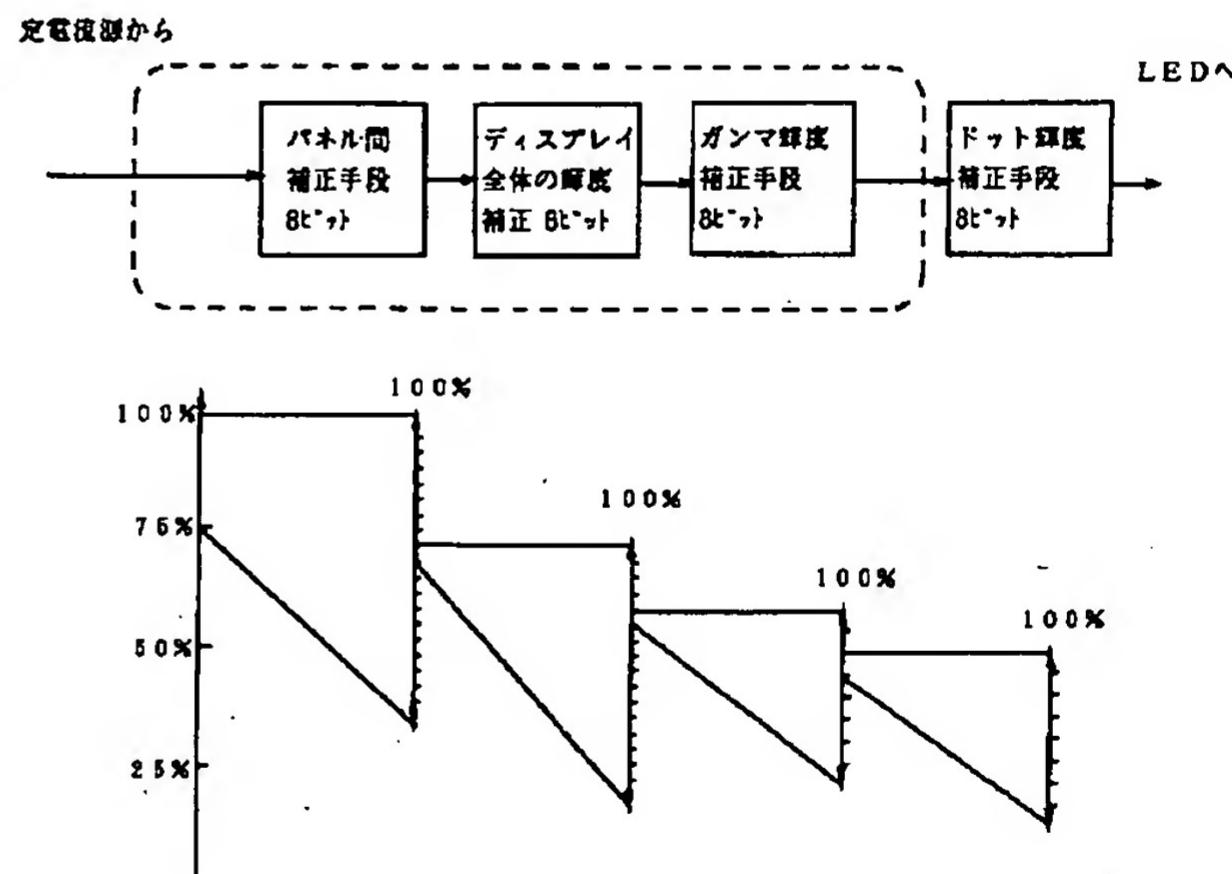
603…裏面に各LEDを駆動させる駆動回路が配置された基板

604…ピン

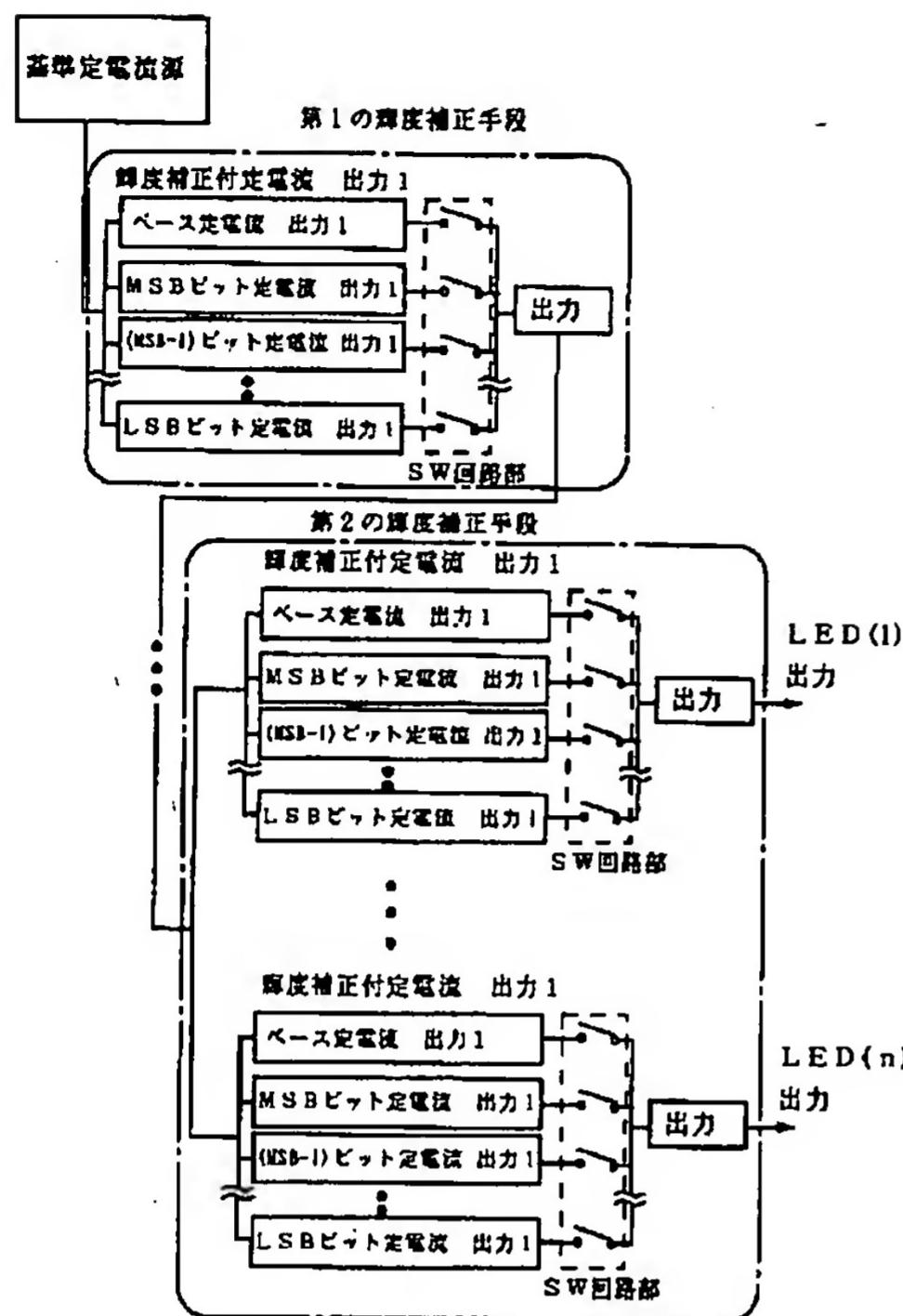
【図1】



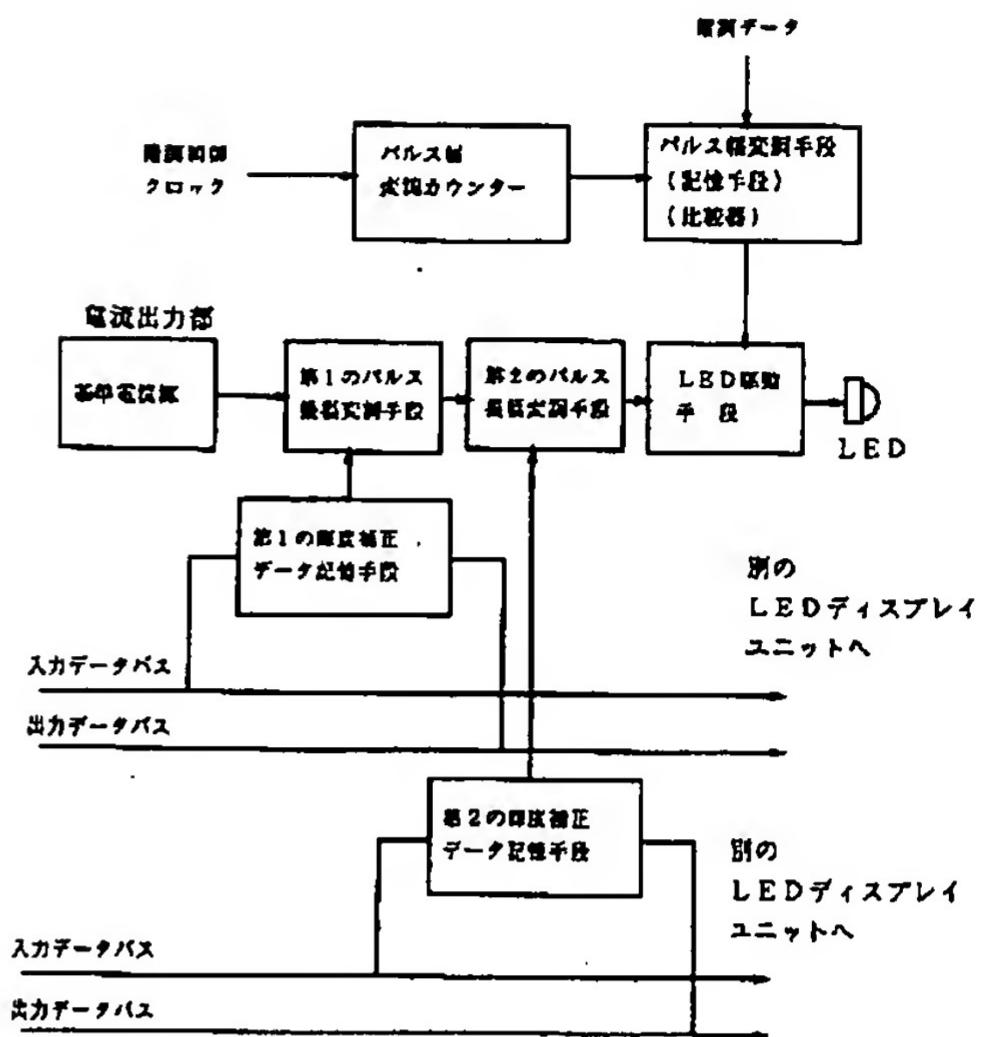
【図2】



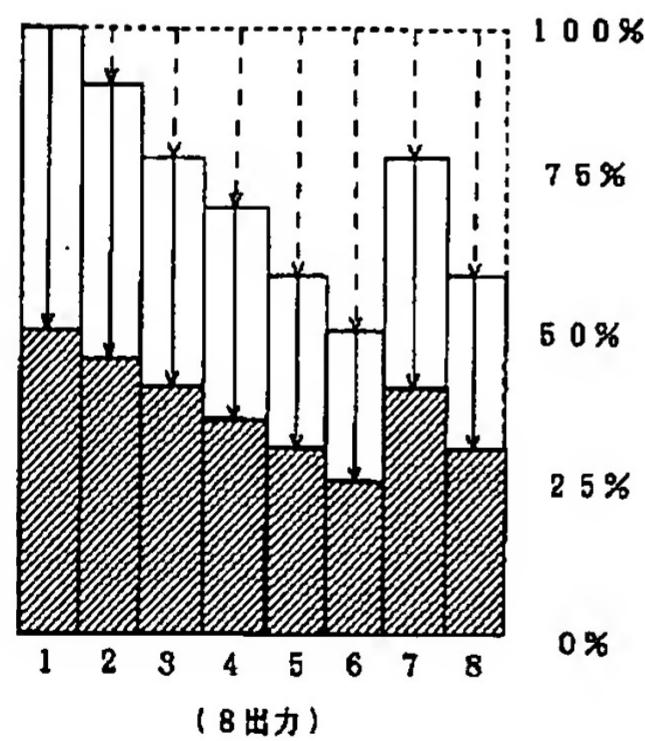
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

